Medical Library

Über den Tod nach ausgedehnten Hautverbrennungen unter Anfügung zweier Sektionsfälle.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Fakultät der Königl. Universität zu Greifswald

am

Dienstag, den 8. August 1893

Mittags 12 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Wilhelm Pflanz

pract. Arzt

aus Pommern.

Opponenten:

Herr Dr. med. Malkewitz, prakt. Arzt.
Herr Dr. Wahrendorf.
Herr cand. med. Börger.

Greifswald.

Druck von F. W. Kunike.

1893.

Seinem lieben Vater

und

dem Andenken seiner unvergesslichen Mutter

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153715_0169

Im Laufe der letzten 20 Jahre ungefähr sind mehrfach Untersuchungen über die eigentliche Todesursache nach Verbrennungen und Verbrühungen vorgenommen, und hierbei die verschiedensten Theorien, meist auf Grund der anatomischen Befunde, aufgestellt worden.

Der Tod tritt bei Verbrennungen und Verbrühungen bekanntlich in drei verschiedenen Stadien auf: einmal werden die Verletzten im Momente des Insultes plötzlich dahingerafft, oder sie werden bald nach der Verbrennung im Stadium der Irritation, wie Dupuytren es nannte, vom Tode befallen, oder schliesslich überstehen sie die ersten Insulte, um erst nach längerer Zeit im Stadium der Inflammation, Entzündung oder Erschöpfung zu sterben.

Über die eigentliche Todesursache bei Verbrennungen nun sind in der Hauptsache folgende Theorien aufgestellt worden.

Einmal ist herangezogen worden, dass der durch den Hautdefect bedingte Wärmeverlust zum Tode führe, eine Ansicht, die durch die am Krankenbett oftmals beobachteten niederen Temperaturen unterstützt wurde. Allein man kann, wie Welti [1]) hervorhebt, einen Verbrannten vor Wärmeverlust schützen, und er wird doch zu Grunde gehen, wenn die Verbrennung ausgedehnt genug ist. Zudem sind Fälle mit Temperaturerhöhung sowohl prae- wie postmortal beobachtet worden.

---

1) Welti: „Über Todesursachen nach Hautverbrennungen“ 1889. Ziegler's Beiträge IV.

Eine andere Ansicht wurde von Edenbuizen[1]), Catiano[2]), Billroth[3]), Mendel[4]) u. A. vertreten. Nach ihnen tritt der Tod ein infolge einer Unterdrückung der Hautperspiration und der dadurch bedingten Anhäufung giftiger Stoffe im Blute — Ammoniak, ameisensaures, kohlensaures Ammoniak.

Das Fehlen der eben genannten Stoffe in der Haut und den übrigen Organen von Verbrannten, sowie der klinisch und experimentell von verschiedenen Forschern [Kühne[5]), Laskiewitsch[6]), Falk[7]), Senator[8]) u. A.] geführte Beweis, dass die Hautperspiration keineswegs bei Verbrannten unterdrückt ist, und selbst wenn sie es wäre, keine nennenswerten Störungen dem Organismus zufügen würde, haben diese Hypothese ihrer Stütze beraubt.

Der eben genannten Theorie nähert sich auch Foà[9]), der nach seinen Untersuchungen zu dem Schlusse kommt, dass der Tod nach Verbrennung durch Selbstintoxikation mit fibrinogener Substanz erfolgt, die infolge der Destruction des Blutes durch die Hitze sich bildet, und zu Gerinnungen im Herzen und anderen Organen, sowie zu haemorrhagischen Erosionen des Digestionstractus und zu Congestionen in Nieren und Leber führt.

Diese pathologisch anatomischen Befunde nach Verbrennungen sind schon vor Foà von anderen Beobachtern beschrieben worden; es zweifelt wohl niemand an der Richtigkeit der Angaben, nur ob sie gerade unter der Einwirkung des Fibrinferments zu stande kommen, das ist die Frage. Denn

---

1) Beiträge zur Physiologie der Haut. Henkes Zeitschr. 17.
2) Virchow's Archiv Bd. 87. 1882.
3) Archiv für klin. Chirurgie Bd. 6.
4) Vierteljahrsschrift f. gericht. Medicin 1870. S. 111.
5) Lehrbuch der physiol. Chemie 1888.
6) Reicherts u. Du Bois Reymonds Archiv f. Anat. u. Physiol. 1868.
7) Virchow Archiv Bd. 53.
8) Virchow Archiv Bd. 70. S. 182.
9) Foà: Sulla morte per bruciatüre. Rivista sperim. 1880. VII. p. 135.

wie Catiano treffend bemerkt, hat solch ein Ferment stets als Planke beim Schiffbruch des Wissens dienen müssen.

Weiterhin wies Falk[1]) schon 1870 auf die Bedeutung der Hautnervenreizung bei Verbrennungen hin, indem er auf Grund der Untersuchungen von Goltz, Schiff, Rosenthal u. a. auf die Einwirkung deletärer Hitzegrade auf die Respiration aufmerksam machte. Durch Hautreizung kann ein Stillstand der Atmung erzielt werden, und je nach dem Grade der Reizung war bei Tierversuchen der Respirationsstillstand bald nur vorübergehend, bald länger andauernd, einige Male persistierte er und dann trat infolge der Reizung ein fulminanter Tod ein.

Rechnet man zu der Hautreizung bei Verbrennung noch die psychischen Alterationen, wie sie durch den Schmerz und Schreck hervorgerufen werden, sowie die Einwirkung der Hitze auf die Blutgefässe, welche in Veränderung in den Blutbestandteilen selbst, Erweiterungen der Blutgefässe der Haut und Herabsetzung des Blutdrucks bestehen, so sind genug Ursachen vorhanden, die den plötzlichen Tod bei Verbrennungen erklären können.

In ähnlicher Weise wie Falk, glaubt Sonnenburg[2]), der in einer sehr ausführlichen Monographie die Verbrennung bearbeitet hat, „dass der Tod nach ausgedehnten Verbrennungen entweder infolge von Überhitzung des Blutes und nachfolgender Herzlähmung eintritt, oder dass die charakteristischen Collapserscheinungen, die ein Verbrannter darbietet, als Wirkung eines übermässigen Reizes auf das Nervensystem anzusehen sind, der reflektorisch eine Herabsetzung des Tonus der Gefässe zur Folge hat.“

---

1) Virchow Archiv Bd. 53. 1871.

2) Sonnenburg, „Verbrennungen und Erfrierungen“ und „die Ursachen des rasch eintretenden Todes nach ausgedehnten Verbrennungen.“ Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 1877 Bd. 9 pag. 138 ff.

Diese letzte Ansicht vertritt auch H. Fischer in seinem Lehrbuche der allgemeinen Chirurgie.

Im Gegensatz zu der eben citierten steht eine andere Theorie, welche aus dem Untergange bezw. Schädigung der roten Blutkörperchen und deren Folgezuständen den Tod nach Verbrennungen erklärt.

Nachdem nämlich Schultze[1]) gefunden, dass die roten Blutkörperchen bei Erhitzung auf 52 Grad C. kugelrund werden und dann in viele kleine Partikel zerfallen, wurde mehrfach das Blut der an Verbrennung gestorbenen Individuen untersucht, und ebenso die vorgefundenen Organveränderungen von diesem Standpunkte aus einer näheren Beobachtung unterzogen.

Danach gab Ponfick[2]) dem unter dem Einfluss der Hitze erfolgenden Blutkörperchenzerfall, der Einschwemmung dieser Blutkörperchen in die inneren Organe, der dadurch herbeigeführten Verstopfung der Nieren und den sich an den betreffenden Organen entwickelnden parenchymatösen Veränderungen die Schuld für den Eintritt des Todes.

Zu ähnlichen Resultaten kamen u. A. Wertheim[3]) und v. Lesser[4]). Letzterer sieht aber die akute Oligocythämie im functionellen Sinne als Todesursache an; der Zerfall der roten Blutkörperchen, die functionsunfähig durch überhitzte Gewebsteile hindurchgetrieben werden, bedingen nach seiner Ansicht den Tod.

Klebs[5]) hatte bei seinen Verbrennungsversuchen multiple Globularstasen im Gehirn und in anderen Organen gefunden, und hielt die Benachteiligung der das Blut zusam-

---

1) M Schultze. Archiv f. mikrosk. Anatomie I.

2) Ponfick: „Über den Tod nach ausgedehnten schweren Verbrennungen", Berl. Klin. Wochenschrift 1876 No. 17.

3) Wertheim, Wiener med. Presse 1868. 3. 309.

4) v. Lesser: „Über Todesursachen nach Verbrennungen". Virchow Archiv 1880. Bd. 79, pag. 248 ff.

5) Klebs: Münch. Naturf. Versamml. 1877. S 259.

mensetzenden Elemente für weniger wichtig als die Cirkulationsveränderungen.

Schjerning[1]), der im Jahre 1883 das bis dahin über den Tod durch Verbrennung und Verbrühung Geschriebene kritisch zusammengestellt hat, und von dessen Arbeit noch weiterhin die Rede sein wird, wies darauf hin, dass mit der Zerstörung eines Teils der roten Blutkörperchen auch die bisher an die festen Blutzellen gebundenen Stoffe — die Kalisalze — frei werden und in Lösung entlassen, das Blut zu einem starken Gifte machen. So hatte Kronecker[2]) experimentell die durch die gelösten Kalisalze bedingten giftigen Eigenschaften des Blutes bewiesen und erschien es Schjerning sehr wahrscheinlich, dass auch bei Verbrennungen mit der Zerstörung eines Teils der roten Blutkörperchen die bis dahin gebundenen Kalisalze zur Lösung kommen und so eine giftige Wirkung auszuüben im Stande sind.

Bevor wir nun die in den letzten Jahren über unser Thema erschienenen Schriften erwähnen, müssen wir auf die hervorragende Arbeit von Schjerning des Näheren eingehen, in der wir die Obductionsbefunde von nahezu 300 an Verbrennung oder Verbrühung resp. deren Folgen gestorbenen Individuen zusammengestellt finden.

Zunächst ersehen wir bei Schjerning, dass in den Fällen, wo der Tod blitzähnlich eintrat, wenig positive Leichenbefunde sich ergeben haben: nur Ecchymosen am Herzen, Petechien unter dem Kehldeckel und im Magen, sowie Blutextravasate in der Gehirnsubstanz sind gefunden worden.

Bei Sektionen solcher Individuen, die kurze Zeit nach der Verbrennung gestorben, treten als Hauptergebnis schon

---

1) Schjerning: „Über den Tod infolge von Verbrennung und Verbrühung vom gerichtsärztlichen Standpunkte“. Vierteljahrsschrift f. gericht. Med. N. F. XLI.

2) Kronecker: „Über die den Geweben günstigen Flüssigkeiten“. Deutsche medic. Wochenschrift Nr. 19. 1882.

mehr allgemeiner werdende Veränderungen in dem Blutgehalt der verschiedenen Organe auf, man findet venöse Hyperämien in den Brust- und Unterleibsorganen, Blutüberfüllung des Gehirns sowie Ecchymosen unter den serösen Häuten sowie auf den Schleimhäuten. Indessen sind diese Hyperämien, die man auf Herabsetzung des Gefässtonus zurückzuführen hat, keineswegs konstante Befunde, sie fehlen bisweilen, ja es kann sogar das Gegenteil, nämlich vollkommene Anämie zur Beobachtung kommen, wenn ein grosser Teil des Blutes in der Haut aufgehäuft ist, und sich so eine kompensatorische Anämie der inneren Organe, besonders des Unterleibs und des Gehirns neben der Hauthyperämie entwickelt hat.

Ferner fand man in diesem Stadium Nephritis, Pneumonie, Meningitis, sowie akute katarrhalische Entzündung des Darmes mit Schwellung der Follikel neben der bereits erwähnten Hyperämie der Darmschleimhaut.

Von Verbrannten und Verbrühten, welche 2 Tage und mehr nach der Katastrophe ihren Leiden erlagen, giebt Schjerning die Resultate aus 125 Leichenbefunden wieder. Danach kommen hier besonders häufig Pneumonie und Pleuritis, Nephritis und Duodenalgeschwüre, wie auch vereinzelt Peritonitis vor, während die Gehirnerscheinungen in diesem Stadium entschieden in den Hintergrund treten.

Dabei ist die Pneumonie in vielen Fällen keineswegs eine hypostatische, sondern des öfteren ist genau der Zustand einer akuten fibrinösen Pneumonie vom Stadium der roten Hepatisation an beschrieben. Bisweilen wurde auch Schluckpneumonie beobachtet. Besonders oft wurden auch Thrombose und Embolien gefunden, und zwar sowohl nach 12 Stunden, wie auch nach 12 Wochen; sie bedingen die Bildung der Duodenalgeschwüre und, wie Schjerning meint, auch die der haemorrhagischen Infarcte der Lungen, die des

öfteren auftreten.[1]) Im Darm wurden auch in diesem Stadium ebenso wie bei den Befunden, wo der Tod während der beiden ersten Tage erfolgte, akute katarrhalische Entzündung mit Schwellung der Follikel sowie starke Hyperämie der Schleimhaut angetroffen.

Der Übersicht halber sei mir gestattet, die von Schjerning aufgestellte Tabelle, welche die häufigsten Leichenbefunde nach Verbrennungen enthält, wiederzugeben.

Tabelle I.

Zeit.	Hyperämie des Gehirns	Hyperämie der Lungen	Pneumonie	Nephritis	Pleuritis	Meningitis	Hyperämie des Darmes	Darmgeschwüre
	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.
In den 2 ersten Tagen	60,0	53,7	7,5	20,0	11,1	4,5	40,0	0
Nach den 2 ersten Tagen	30,6	22,7	39,7	30,9	27,3	14,7	6,6	19,5
Überhaupt (mit Hinzurechnung d. Obductionen ohne Zeitangabe	49,0	36,5	27,0	28,2	18,8	10,5	22,2	12,4

Tabelle II.

Zeit.	Hyperämie des Gehirns	Hyperämie der Lungen	Nephritis	Pneumonie	Hyperämie d. Darmkanals	Pleuritis	Darmgeschwüre	Meningitis
	p. Ct.	p. Ct.	p Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.	p. Ct.
3.—7. Tag	52,3	48,0	22,2	28,0	12,5	28,0	8,3	14,6
2. Woche	20,0	22,7	15,3	36,3	3,5	31,8	39,2	15,5
3. „	0,0	0,0	42,8	46,1	0,0	0,0	30,6	0,0
4. „	30,0	40,0	50,0	60,0	0,0	20,0	0,0	33,3
5. „	0,0	7,1	57,1	57,1	7,7	42,0	0,0	0,0
6. „	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	33,3	0,0
7. „	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. „	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0
12. „	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0

1) Da man als „haemorrhagische Infarcte“ der Lungen in der Litteratur sowohl die Folgezustände von maligner Embolie als die chronischen Bindegewebswucherungen und Haemorrhagien bei Herzkranken (Laennec'sche Infarcte) bezeichnet findet, so bedarf es genauerer Angaben, um über den Entstehungshergang solcher „Infarcte“ nach Verbrennung ein klares Urtheil zu gewinnen.

Wie man aus der Tabelle II ersieht, ist der anatomische Befund ein äusserst interessanter, je nach der Zeit, welche zwischen dem Insulte und dem Tode bei den von Verbrennung oder Verbrühung befallenen Individuen verflossen war. So findet sich z. B. Nephritis in der 12. Woche in 100 p. Ct., also in allen Fällen, während sie in der 6., 7. und 8. Woche überhaupt nicht vorhanden ist. In ähnlicher Weise verhält sich die Pleuritis. Die Pneumonie war in der 7. Woche ebenfalls in 100% vorhanden, dagegen in der 6. und 8. Woche wurde sie nur in 33%, in der 12. Woche überhaupt nicht gefunden.

Auf Grund der von ihm wiedergegebenen Obductionsbefunde kommt Schjerning nunmehr zu folgendem Gesammtresultat:

1. Der Tod nach Verbrennung und Verbrühung erfolgt in verschiedenen Zeiten aus verschiedenen Ursachen.

Unmittelbar nach oder während der Katastrophe erfolgt der Tod durch Überhitzung des Blutes und durch die wegen der Hautnervenreizung hervorgebrachten Respirations- und Circulationsstörungen; bald nach der Verbrennung (bis circa 48 Stunden) tritt der Tod durch reflectorische Herabsetzung des Gefässtonus mit ihren Folgezuständen ein; daneben ist in gewissen Fällen eine Blutveränderung wirksam, welche sich in der Zerstörung der roten Blutkörperchen und dem Freiwerden des Blutfarbstoffs und der bis dahin gebundenen Kalisalze documentiert; später sind meistens Entzündungen innerer Organe die Todesursache, die meistens auch Folgen der vorher eingetretenen Blutalteration und der allgemeinen reflectorischen Circulationsstörung sind.

2. Dementsprechend sind die Obductionsbefunde im ersten Stadium negativ; im zweiten Stadium herrschen die Hyperämien des Gehirns, der Lungen und der Unterleibsorgane vor, und zwar je eher der Tod erfolgte, um so häufiger wird Blutanhäufung im Gehirn gefunden. Ebenso treten hier

bereits pneumonische Affectionen und parenchymatöse Entzündungen der Nieren und Methämoglobinurie auf. Die Hämaglobinmassen können bei Verbrannten in einzelnen Fällen derart die Nieren verstopfen, dass urämische Erscheinungen auftreten; auch wird diese Erscheinung bei Hitzschlagerkrankungen zur Beobachtung kommen, wo ebenfalls — wie bei Verbrennungen, wenn auch aus anderer Ursache — Zerstörung der roten Blutkörperchen mit ihren Folgezuständen (Methämoglobinurie, Freiwerden der Kalisalze) auftritt.

Wichtig erscheint der Befund der Darmlähmung. Nach Verlauf von 2 Tagen nehmen unter den Todesursachen die Pneumonien die Hauptstelle ein; Entzündungen des Gehirns und seiner Häute sind selten; äusserst bemerkenswert sind die Darm- und Magengeschwüre. Entzündungen treten meist an Organen derjenigen Körperhöhlen auf, deren Bedeckungen verbrannt oder verbrüht sind, eine Ausnahme machen die Nephritiden.

3. Zur Diagnose „Tod durch Verbrennung oder Verbrühung“ gehört nicht nur das Abmessen und Bestimmung der Grösse der betroffenen Hauptpartie, sondern auch eine genaue Würdigung der Befunde an inneren Organen.

Nach einigen weiteren Auseinandersetzungen, die der mehr den Gerichtsarzt interessierenden Frage gewidmet sind, ob der Verbrannte während des Lebens verbrannt oder bereits vor dem Brande gestorben ist, schliesst Schjerning:

„Unter genauer Berücksichtigung der Veränderungen der Haut und der inneren Organe kann:

a) auf die Dauer der Einwirkung des Feuers,

b) auf die von der Verbrennung bis zum Tode verflossene Zeit geschlossen werden.“ —

Zu diesen so verschiedenen Anschauungen, die Schjerning in seiner 1883 erschienenen Monographie ebenfalls zum grössten Teile zusammengestellt hat, sind in neuester Zeit noch andere hinzugekommen; zugleich sind auch noch weitere

Sektionsbefunde bei Tod nach Verbrennungen veröffentlicht worden.

So hat E. Fränkel im Jahre 1889 im ärztlichen Verein zu Hamburg einen Vortrag „über anatomische Befunde bei akuten Todesfällen nach ausgedehnten Verbrennungen" gehalten [1]) und dort über 3 Fälle von Tod nach Verbrennungen berichtet, und zwar waren die Verletzten innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Katastrophe gestorben.

In allen 3 Fällen erinnerte das Aussehen der Organe lebhaft an das von Individuen, die an Kali chloricum Vergiftung zu Grunde gegangen; der mikroskopische Befund war im wesentlichen bei den 3 Fällen der gleiche, besonders bei dem einem zeigte sich eine ganz kolossale Verstopfung der geraden und zum Teil auch der gewundenen Harnkanälchen mit Haemoglobindrusen und -Cylindern, Abscheidung eines körnigen Materials in die gewundenen Kanälchen und ausgedehnte parenchymatöse Trübung des Epithels in den gewundenen Kanälen und Glomerulis, hier das Kapsel- und Knäuelepithel betreffend. In der Milz eine grosse Zahl von Pulpazellen mit Haemoglobintropfen strotzend gefüllt, zum Teil geplatzt und dann den Inhalt in die Umgebung entleerend; in den Leberzellen vielfach Kernschwund, degenerative Veränderungen des Protoplasmas und Anhäufung von goldgelben Massen, welche an den noch einen Kern enthaltenden Zellen diesen mehr oder weniger verdeckten.

Fraenkel fasst seine Resultate dann in folgenden Worten zusammen:

„Wir sind somit berechtigt zu sagen, dass bei einer bestimmten Zahl von akut nach ausgedehnten Verbrennungen der Körperoberfläche Verstorbenen — über die Häufigkeit des Vorkommens muss die weitere Untersuchung Auf-

---

1) Abgedruckt in der „Deutschen Medicinischen Wochenschrift" 1889 Nr. 2.

schluss geben — schwere Alterationen der grossen drüsigen Unterleibsorgane, speciell derjenigen, die man, wie Leber und Nieren, als Entgiftungsorgane des Körpers aufzufassen geneigt ist, gesetzt werden von einer In- und Extensität, welche den Weiterbestand des Lebens zu gefährden sehr wohl geeignet erscheinen. Es dürfte dabei auf die Combination von degenerativen Zuständen des secernierenden Epithels der Nieren mit Verstopfung der abführenden Harnkanälchen durch Haemoglobinmassen ein besonderer Wert zu legen sein.

Dass daneben dem übermässigen Reiz auf das Nervensystem und der damit Hand in Hand gehenden reflectorischen Herabsetzung des Gefässtonus [Sonnenburg cfr. oben] eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für den raschen Eintritt des Todes zukommt, soll in keiner Weise in Abrede gestellt werden; aber dieses Moment würde erst in zweiter Linie in Frage kommen gegenüber den nachweisbaren anatomischen Veränderungen. Welche Substanzen es nun aber sind, die den Organismus so schädigende Veränderungen an für den Stoffwechsel so bedeutungsvollen Parenchymzellen zu producieren im stande sind, darüber kann Sectionsmesser und Mikroskop naturgemäss Klarheit nicht bringen, es ist vielmehr Sache des Experiments, das weiterhin festzustellen".

Zum Schluss berichtet Fraenkel noch über einen Fall von Hautverbrennung mit heisser Schwefelsäure, bei dem nach 14 Tagen der Tod erfolgte. Die Section ergab ausser einer Leptomeningitis chronica convexitatis und hochgradiger Fettleber, also Veränderungen, welche, zumal mit Rücksicht auf den klinisch beobachteten Tremor, mit chronischem Alkoholismus in Beziehung gebracht werden müssen, makroskopisch eine auffallend gelbrötliche, an's Ockergelb erinnernde Beschaffenheit der Schnittfläche der nicht vergrösserten Milz, sonst nichts Bemerkenswertes.

Mikroskopisch jedoch fanden sich in der frisch unter-

suchten Milz enorme Quantitäten gelber körniger Massen, die besonders in den Pulpazellen, aber auch im Gewebe lagen. In Nieren und Lungen strotzende Füllung der Capillaren, in den Nieren ausserdem gelbes körniges Pigment, namentlich in den geraden Harnkanälchen; entzündliche Veränderungen fehlten hier, degenerative Processe an den Epithelien liessen sich nur an wenigen Stellen auffinden.

In demselben Jahre wie Fränkel, 1889, hat Emil Welti[1]) in Zieglers Beiträgen eine Monographie über die Todesursachen nach Verbrennungen erscheinen lassen. Er schildert eine Reihe von Verbrühungsversuchen, die er an Kaninchen vorgenommen, sowie die dann gefundenen Sectionsergebnisse. Die Todesursache nach Verbrennungen ist nach Welti in den Blutplättchen (Bizozzero's) zu suchen, die roten Blutkörperchen kommen erst in zweiter Linie in Betracht und nur weil sie zur Bildung neuer Blutplättchen dienen. Der genannte Forscher fand bei der Autopsie von Tieren, die 1 Stunde nach der Verbrennung gestorben waren: Oedeme an den Ohren (die Tiere waren an den Ohren mit heissem Wasser verbrüht) zahlreiche rote Thromben in deren Gefässen, Blutextravasate, flüssiges Blut in der weichen Hirnhaut, im Herzen und in den grösseren Gefässen; die Milz war vergrössert, die Marksubstanz der Nieren sah blass aus.

Die mikroskopische Untersuchung ergab zahlreiche weisse Thromben sowohl in den Gefässen des Ohrs, wie in denen des Gehirns, der Lungen, der Nieren, der Leber und des gastro-enteritischen Apparats. Die Thromben erwiesen sich zum Teil als von granulösen Haufen gebildet, die Welti für Anhäufungen von Blutplättchen hält, zum Teil hatten sie das Aussehen homogener Hyalinthromben. Letztere fanden sich vorzugsweise in den Arterien besonders in den der Nieren,

---

1) Emil Welti: „Über die Todesursachen nach Hautverbrennungen" 1889. Ziegler Bd. IV. pag. 520.

und sieht Welti die Ursache hierfür in dem grösseren Druck liegen, dem die Blutplättchen in den Arterien mehr als in den Venen ausgesetzt sind. Ferner wären die in den Gefässen angetroffenen Thrombosen ausser durch eine bedeutende Alteration des Blutes auch dadurch bedingt, dass die Verbrennung, indem sie auf das Bewegungscentrum der Gefässe einwirkt, Erweiterungen oder Verengerungen der Blutgefässe veranlasse und so für die Bildung von Thromben an besonderen Stellen dieser Gefässe günstige Vorbedingungen schaffe.

Weiterhin untersuchte Welti das Blut der Tiere während und nach der Verbrennung, und zwar führte er die Untersuchung nach der Gaule'schen Methode aus[1]). Er sagt nun darüber: „Es finden sich in sämmtlichen Proben ausser den freien Blutplättchen rundliche, scheibenartige Körperchen, die an den roten Blutkörperchen kleben, sich wie die Blutplättchen meist graublau färben, seltener mehr Eosinfärbung annehmen. Sie haben die Grösse der Blutplättchen, sind auch da und dort schon von den roten Blutkörpern abgetrennt, und dann nicht von Plättchen zu unterscheiden. Ich glaube daher bestimmt, dass diese Fortsätze der roten Blutkörper neugebildete Blutplättchen sind". —

Diese Untersuchungen veranlassten Silbermann[2]) die Experimente Welti's mit Modificationen zu wiederholen. Er fand bei der Section der verbrühten Tiere ausser starker Blutüberfüllung im rechten Herzen und in den Bauchvenen Blutgerrinnungen in den verschiedensten Organen, im rechten Herzen, im Stamm und den Zweigen der Pulmonalis in

1) Dieselbe besteht darin, dass ein mit Blut tingiertes Deckglas in eine mit Sublimat gesättigte wässrige Lösung gelegt, darauf 2 Min. in destilliertem Wasser, 5 Min. lang in Alkohol belassen, wieder in Wasser gebracht und mit Haematoxylin, Nigrosin und Eosin gefärbt wird.

2) Silbermann: „Untersuchungen über die Krankheitserscheinungen und Ursachen des raschen Todes nach schweren Hautverbrennungen." Virchow's Archiv 1890 Bd. 119, S. 488.

der Vena hepatica u. s. w. Ferner fast stets Blutungen in den Lungen, in der Pleura, der Magen- und Darmschleimhaut, seltener in den Nieren. Weiterhin suchte er vermittelst einer Methode, nach der den verbrühten Tieren kurz vor dem Tode Eosinlösung in die Carotis injiciert wurde, festzustellen, dass die Thromben sich bereits während des Lebens und zwar „autochthon" und nicht erst postmortal bilden. Ihr Zustandekommen wird nach diesem Beobachter „durch die in morphologischer wie in vitaler Beziehung veränderten roten Blutkörperchen in Verbindung mit den nach der Verbrennung so zahlreich auftretenden Blutkörperchentrümmern und Blutplättchen" bedingt. Ferner sagt Silbermann:

„Aus den so zahlreichen Gefässverschlüssen und Stasen in den Lungenarterienzweigen resultiert einerseits ein bedeutendes Hindernis für die Entleerung des rechten Ventrikels und eine enorme allgemeine venöse Stauung, andererseits eine grosse arterielle Anämie. Die letztere, sowie die bedeutende venöse Stauung, ferner die zahlreichen Thromben und Stasen bewirken die Blutungen, Geschwürsbildungen und parenchymatösen Veränderungen der Organe. Aus diesen Circulationsstörungen erklären sich alle auftretenden Krankheitserscheinungen.

Der tötliche Ausgang bei nicht umfangreichen Verbrennungen der Kinder ist einmal durch die infolge der dünneren Haut intensivere Hitzewirkung auf die roten Blutzellen, ferner durch geringere Resistenz der kindlichen Erythrocyten, drittens durch das im Kindesalter auffallend kleine und deshalb nur wenig leistungsfähige Herz bedingt". —

Weiterhin hat Seydel im Jahre 1890 über die Todesursache nach Verbrennungen geschrieben[1]) und kommt nach Mitteilung zweier akuter Todesfälle nach Verbrennung resp.

1) Seydel, C. „Über die Todesursachen nach ausgedehnten Verbrennungen und Verbrühungen". Vierteljahrsschrift f. gerichtliche Medicin 1890. I. S. 253.

Verbrühung zu der Meinung, dass man für die in wenigen (1–5) Stunden eintretenden Todesfälle der Sonnenburg'schen Shock Theorie nicht entbehren könne. Tritt der Tod später ein, so wird in den ersten 24 Stunden die directe Wirkung der aus dem Blutkörperchenzerfall herrührenden Thrombose und der directen Vernichtung der Thätigkeit der Nieren und wahrscheinlich auch gewisser Hirnbezirke (Medulla oblongata) als Ursache anzusehen sein. Nach 2–3 Tagen ist nach seiner Ansicht der Tod teils durch die sekundären Processe in letzteren, teils durch die im gastro-enteritischen Apparat auftretenden Veränderungen bedingt. —

In neuester Zeit hat noch Salvioli[1]) die Frage nach der Todesursache bei Verbrennungen eingehender gewürdigt und besonders die Versuche und Schlüsse Welti's und Silbermanns einer kritischen Beurteilung unterzogen. Er untersuchte während der Verbrühung das Mesenterium eines Säugetieres unter dem Mikroskop und fand, dass das Blut bei der Hitzeeinwirkung eine grössere Geschwindigkeit annimmt, dass dabei die Blutplättchen sich in verschiedener Form an den Gefässwänden ablagern und weisse Thromben bilden, die als embolische Pfröpfe weiterhin in den Kreislauf gebracht werden. Schliesslich bleibt das Blut im ganzen verbrühten Gefässbezirk gänzlich stehen. Die Ursache hierfür liegt zum Teil in den Thromben und embolischen Pfröpfen, welche die Arterien verstopfen, zum Teil in der zuweilen sehr bedeutenden Verengerung der Arterien und zuletzt in einer besonderen Veränderung der roten Blutkörperchen, die klebriger werden, an einander haften bleiben und so den Lauf des Blutes in den Gefässen hemmen. Weiterhin vertritt Salvioli im Gegensatz zu Welti auf Grund seiner Befunde die Ansicht, dass die Blutplättchen im Blute der ver-

1) J. Salvioli: „Über die Todesursachen nach Verbrennung." 1891 Virchow's Archiv Bd. 125. pag. 364 ff.

brühten Tiere nicht zu-, sondern bedeutend abnehmen, und dass man bei Anwendung grosser Vorsicht bei Entnahme der Blutproben nie Formen antrifft, welche die Abstammung der Blutplättchen von den durch die Hitze alterierten roten Blutkörperchen beweisen könnten.

Ferner fand Salvioli bei Hunden, die der Verbrühung ausgesetzt wurden, eine Abnahme des Blutdrucks.

Diese Abnahme des Blutdrucks nun, folgert er weiter auf Grund seiner Versuche, ist nicht abhängig von einem reflectorischen Nerveneinfluss, wie überhaupt die Rolle, die das Nervensystem bei der Hervorbringung der krankhaften Erscheinungen nach Verbrühungen spielt, eine nebensächliche ist. Vielmehr ruft die Verstopfung des Lungennetzes durch die embolischen Pfröpfe die Abnahme des Blutdrucks und mithin den Tod bei Verbrennungen hervor. Denn bei der Autopsie der nach den Verbrühungen gestorbenen oder während der Agone getöteten Tiere bemerkt man vorzugsweise zahlreiche haemorrhagische Infarcte im Lungenparenchym und zahlreiche Blutplättchenpfröpfe in den Pulmonalgefässen.

Die Anwesenheit der Blutplättchen im Blute soll ferner alle die krankhaften Erscheinungen bedingen, welche diese Art von Verbrühungen begleiten. Denn wenn Salvioli das Blut der Versuchstiere vermittelst mehrmaliger Defibrination arm an Blutplättchen machte, überstanden die Tiere sogar die stärksten Verbrühungen, und zwar deshalb, weil sich keine Thromben und mithin auch keine embolischen Pfröpfe bilden können. Durch das letztere Experiment sollte auch gleichzeitig bewiesen werden, dass die Blutplättchen „normale und präexistierende Elemente“ sind und nicht von anderen veränderten Blutelementen abstammen.

Somit hätte ich die hauptsächlichsten Ansichten der verschiedenen Forscher über die Todesursachen nach Verbrennungen und die veröffentlichten Sektionsbefunde und Tier-

experimente, die unser Thema betreffen, dargestellt und will ich nun im Anschluss hieran über 2 Fälle von Verbrennungen berichten, die im Laufe des letzten Semesters auf der Greifswalder chirurgischen Klinik zur Behandlung und in dem hiesigen pathologischen Institut zur Autopsie kamen.

Durch die Güte meiner hochverehrten Lehrer des Herrn Prof. Dr. Grawitz hierselbst, dem ich die freundliche Anregung zu dieser Arbeit verdanke, sowie des Herrn Prof. Dr. Helferich, der mir die Krankengeschichten in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte, ist es mir ermöglicht worden, die beiden Fälle in vorstehender Arbeit zur Veröffentlichung zu bringen.

Fall I.

Es handelt sich hier um den 35jährig. Ziegler Thiele.[1])

Anamnese ist bei dem schwer kranken Manne kaum zu erheben. Festgestellt wurde indessen, dass er am 12. Juli d. J. Nachmittags über einen mit Ziegelsteinen gefüllten und in voller Glut befindlichen Ziegelofen gegangen, dabei ohnmächtig geworden und umgefallen ist. In der von unten aufsteigenden trockenen Hitze blieb er ungefähr ½ Stunde liegen, bis man ihn vermisste und beim Suchen ihn mit vollständig verkohlten Kleidern fand. Noch am selbigen Abend wurde er in die Greifswalder chirurgische Universitäts-Klinik geschafft.

Status praesens am 12. VII., 9 Uhr Abends: Grosser starker Mann von starkem Knochenbau, gut entwickelter Muskulatur und desgl. panniculus adiposus. Fast der ganze Körper ist mit grösseren und kleineren Brandblasen bedeckt. Am tiefsten ist die Verbrennung an der ganzen Rückenseite vor sich gegangen und dort besonders wieder an den nates. Diese Stellen sind fast ganz schwarz verkohlt, anscheinend

1) Hauptbuch der Greifswalder chirurg. Klinik 1893|94 Nr. 575.

von der Rückenlage und von der engeren Berührung mit den heissen Steinen herrührend. Aber auch die ganze Bauch- und Brustgegend ist stark verbrannt. Das scrotum ist ganz schwarz zusammengeschrumpft, desgleichen der penis, an dem das orificium externum kaum zu erkennen ist. Die Beine und zwar besonders die Unterschenkel und die Fersen sind stark verkohlt. Von den Armen ist nur der linke Oberarm verschont geblieben. Die Hände und besonders die Finger sind infolge der Hitzewirkung stark verdickt, aufgesprungen und mit schwarzen Krusten bedeckt. An manchen Fingern sind die Nägel aus dem Nagelbett gehoben. Nur der Hals, das Gesicht und der Kopf sind intact; mit diesen Teilen hat er jedenfalls höher gelegen, als mit dem übrigen Körper. — Temperatur 36,6° C.

Therapie: Gründliche Reinigung des ganzen Körpers im Wasserbade von dem anhaftenden Schmutz und Krusten. Hierbei erfolgte 2 mal Collaps; deshalb wurde Wein verabreicht. — Dann Einwicklung des ganzen Körpers mit Ausnahme des Halses und Kopfes mit Compressen, die in Zinkmilch getaucht sind; Verbandwatte, weiche Binden, Morphiuminjection zur Schmerzstillung.

Es erfolgt ein profuser Schweiss, in der Nacht tritt mehrmals Erbrechen ein. Am 13. VII., gegen 7 Uhr morgens tiefe Atemnot und Angstgefühl. Um 7½ Uhr wird Patient plötzlich ganz cyanotisch und es erfolgt der exitus letalis.

Noch an demselben Tage fand im hiesigen pathologischen Institut durch Herrn Dr. W. Heidemann die Autopsie statt, und ergab folgenden Befund:

Kräftig gebauter männlicher Leichnam von kräftigem Knochenbau und kräftiger Muskulatur, letztere befindet sich in Totenstarre. Hautfarbe schmutzig weiss. An Ober- und Unterschenkeln, an der linken Körperseite, auf fast dem ganzen Rücken und der Glutaealgegend, sowie an dem rechten

Ober- und Unterarm- und am linken Unterarm fehlt die Epidermis.

An ihrer Stelle ist teils eine gerötete, nasse, teils eine durch Verkohlung schwarz gefärbte Wundfläche sichtbar. Nirgends ist auf derselben eine Andeutung von Granulationsgewebe vorhanden. Die Hautdefekte gehen im allgemeinen kaum über die Epidermis hinaus in die Tiefe; eine Rötung oder Schwellung der Wundränder ist nirgends wahrzunehmen.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle erscheint der Peritonealüberzug des Darmes überall glatt und glänzend; das mässig fettreiche Netz bedeckt den grössten Teil der dünnen Gedärme; freier flüssiger Inhalt ist in der Bauchhöhle nicht vorhanden. — Der Zwerchfellstand entspricht beiderseits der 5ten Rippe. — Nach Herausnahme des Brustbeins wird die linke Lunge durch vordere Verwachsungen beider Pleurablätter an der normalen Retraktion gehindert, die rechte retrahiert sich vollständig.

Das Perikard ist glatt und glänzend. Die venösen Klappen des Herzens sind für 2 Finger durchgängig, die arteriellen schlussfähig. Das rechte Herz ist stark dilatiert, schlaff und dünnwandig, das linke Herz stark contrahiert und derb; seine Wandung bis 3 ctm. dick.

Das Endocard von grauweisser Farbe, etwas verdickt.

Die Muskelsubstanz des Herzens ist leicht getrübt, von braunroter Farbe. Die Pleura der linken Lunge zeigt in den oberen vorderen Partien fibröse Verdickungen, im übrigen ist sie an beiden Lungen überall gleichmässig spiegelglatt und glänzend. Beide Lungen zeigen auch überall weiche Consistenz und knistern unter dem palpierenden Finger. Der von der dunkelroten Schnittfläche abgestrichene Gewebssaft ist überall blutig, schaumig, ungetrübt. Die Bronchialschleimhaut ist mässig gerötet und mit wenig Schleim bedeckt.

Die Milz ist auffallend klein und von etwas derber Consistenz; Trabekelzeichnung deutlich.

Die fibröse Kapsel der linken Niere lässt sich ohne besonderen Substanzverlust abziehen. Die Oberfläche hat eine unregelmässige, leicht granulierte Gestalt, es finden sich hier zahlreiche kleine Narben.

Auf dem Durchschnitt des ziemlich grossen blutreichen Organs erkennt man, dass die dunkelrote Rindensubstanz ungleichmässig breit, aber transparent ist; nur einzelne kleine Stellen erscheinen etwas opak. Die Pyramiden lassen in der Nähe der Papillen weissgelbe, den Markstrahlen parallel ziehende Striche erkennen.

Die Kapsel der rechten Niere ist gleichfalls ohne Substanzverlust abzuziehen. Die Oberfläche weist auch hier eine ganze Anzahl kleiner flacher Narben auf; im übrigen findet sich derselbe Befund wie links.

Die Schleimhaut am Rectum und Blase ist grauweiss und intact.

Der Magen enthält wenig hellgelben schleimigen Inhalt. Die Schleimhaut ist hier in grosser Ausdehnung deutlich opak.

Die Leber ist gross und schwer, derb, von graugelbem Farbenton (Saffranleber). Ihr seröser Überzug ist glatt und glänzend. Auf dem Durchschnitt erscheint die Acinuszeichnung wenig deutlich, wo sie zu erkennen, ist die Peripherie intensiv gelb, das Zentrum blassrot gefärbt.

Die Schleimhaut des Dünn- und Dickdarms ist an ihrer Oberfläche mit wenig Schleim bedeckt, zeigt blassgraue Färbung und ist ohne merkbare Schwellung. Im Ileum findet sich in der Nähe der Bauhin'schen Klappe, ebenso wie im Coecum eine grosse Menge blassgrauer Knötchen in der Schleimhaut, die weder selbst, noch in ihrer Umgebung eine Rötung zeigen. —

Das Gehirn konnte leider nicht seciert werden.

Bemerken will ich noch, dass eine abnorme Färbung des Blutes nicht aufgefallen ist; auch Thromben und embolische Pfröpfe wurden nicht aufgefunden. —

Die anatomische Diagnose lautet also;

Combustio permagna;
Pleuritis; Bronchitis, Gastritis;
Infiltratio adiposa Hepatis;
Nephritis catarrhalis et interstitialis;
Catarrhus Ilei follicularis.

In dem vorliegenden Falle, wo also bei ausgedehnter Verbrennung 2. Grades der Tod nach circa 14 Stunden erfolgt ist, lässt uns der anatomische Befund bei Feststellung der Todesursache ganz im Stich: wahrscheinlich ist hier infolge Herzlähmung der Tod erfolgt. Wir haben hier nicht die in Schjernings Sections-Protokollen für Fälle dieser Art angegebenen hauptsächlichsten Befunde wie Hyperämie der Lungen und des Darmkanals. Die gefundenen pathologischen Veränderungen aber wie die alte Pleuirtis und Bronchitis, haben schon lange vor dem Tode bestanden. Es wurde durch die Anamnese noch nachträglich festgestellt, was schon durch den anatomischen Befund sich als sicher annehmen liess, dass wir es hier mit einem Potator zu thun haben, der in der letzten Lebenszeit Zeichen von Delirium tremens erkennen liess. Daher lässt sich also die Fettinfiltration der Leber, die katarrhalische und interstitielle Nephritis erklären, ebenso wie die Gastritis und der follikuläre Dickdarmkatarrh unzweifelhaft schon vor der Katastrophe bestanden haben.

Fall II.

Hier handelt es sich um den 32 Jahre alten Former Hasenwinkel. [1])

Derselbe ist am 1. Mai Abends in trunkenem Zustande hingefallen und eingeschlafen. Dabei hat seine Kleidung durch die brennende Cigarre Feuer gefangen, ohne dass der Mann etwas davon merkte. Von Vorübergehenden wurde er

1) Hauptbuch d. Greifswalder chirurg. Klinik 1893/94 Nr. 260.

aufgefunden und der Brand gelöscht. Nach Anlegung eines Notverbandes fand er am 3. Mai in der hiesigen chirurgischen Universitäts-Klinik Aufnahme. —

Status: Kräftiger, muskulöser Mann. Ungefähr die rechte Brust- und Rückenhälfte incl. Axillargegend ist lederbraun gefärbt, ausserordentlich hart und fest und giebt beim Percutieren einen ähnlichen Ton, wie beim Aufschlagen auf Holz. Im Gebiete dieser gerösteten Hautpartie ist der Thorax stark eingezogen, beim In- und Exspirium ist eine Excursion der rechten Thoraxhälfte fast garnicht zu konstatieren. In gleicher Weise ist der rechte Arm bis unterhalb des Ellbogengelenks geröstet, am Unterarm, Hand und am Halse bis zu den Ohren hinauf finden sich leichtere Verbrennungen: Abhebungen der Epidernis in Blasenform.

Therapie: Desinfection der ganzen verbrannten Hautpartien, trockener Verband mit sterilisierter Watte.

Patient nimmt in den nächsten Tagen nur wenig flüssige Nahrung, reichlich Cognac und Rotwein zu sich, fiebert hoch und deliriert Nachts.

Unter 3—4tägig gewechselten Verbänden mit Zinkmilch und Zinkoxyd, beginnt sich nach einigen Tagen stellenweise eine Entzündungszone abzugrenzen; die nekrotischen Hautfetzen von Thorax und Arm stossen sich langsam ab: die Wundfläche beginnt sich zu reinigen.

Das Allgemeinbefinden verschlechtert sich zunächst bei schlechtem Appetit und peinigenden Schmerzen ausserordentlich.

Am 10. Tage zweimal theerfarbener Stuhlgang; in dem tiefrot gefärbten Urin sind keine Blutkörperchen nachweisbar.

Vom 28. Mai ab bessert sich das Befinden des Kranken, er erholt sich bei leidlichem Appetit zusehends.

11. VI. Die grosse Granulationsfläche ist fast gereinigt. Wunden an Hals und Hand sind abgeheilt.

28. VI. Im Bade tritt während des Verbandwechsels

ohne jede äussere Veranlassung an der Innenseite des rechten Oberarms eine nicht unbeträchtliche arterielle Blutung aus einem kleineren, im Bereiche der Granulationsfläche liegenden Gefässe ein, die sofort durch Unterbindung des Gefässes gestillt wird.

3. VII. Granulationsfläche völlig rein; Patient befindet sich leidlich wohl, hat auch leidlichen Appetit. Er sieht aber sehr bleich aus, die sichtbaren Schleimhäute zeigen hochgradige Anämie.

Am 6. VII. wird auf der Brust ein Teil des Defects durch Transplantationen nach Thiersch gedeckt. Bei der Operation auffallend geringe Blutung an der Stelle des Defects, welche vor der Transplantation excochleirt wurde. Dagegen trat während dieser Operation eine stärkere venöse, aus der Vena jugularis ext. stammende Blutung ein, welche zur Ligatur dieser Vene nötigte.

Die Transplantationen erweisen sich am 16. VII. als gut angeheilt. Die Knorpel der 6., 7. und 9. rechten Rippe liegen in einer Ausdehnung von 7 ctm. frei zu Tage.

Vom 19. Juli ab verschlechtert sich zusehends das Befinden des Patienten ohne nachweisbare Ursache, es besteht mässige Tympanitis; er lässt Harn und Kot mehrmals unter sich, geniesst fast garnichts. Das Aussehen ist ausserordentlich anämisch, Puls klein, Extremitäten kühl.

In den nächsten Tagen verfällt Patient immer mehr. Es tritt sehr hochgradige Schmerzhaftigkeit im Unterleib ein und es erscheint wahrscheinlich, dass infolge Nekrose der Rippenknorpel eine fortgeleitete Entzündung des Peritoneums, eventuell auch der Pleura eingetreten ist. Am 24. Juli Vormittags erfolgt unter dem Bilde der Erschöpfung der exitus letalis.

Die Temperatur war im Beginn der Behandlung eine hohe, morgens bis 39°, abends bis 39,5° C. reichend. In der Folgezeit waren Temperaturen von 37,5° C. morgens und

38,2° C. abends durchschnittlich zu verzeichnen. In den letzten 5 Tagen war die Temperatur normal.

Subnormale Temperaturen sind nie vorhanden gewesen.

Am 25. Juli wurde die Section von Herrn Dr. W. Heidemann im hiesigen pathologischen Institut vorgenommen.

Protokoll: Kräftig gebaute männliche Leiche von gut entwickelter Muskulatur, mit schwachem panniculus adiposus, von blasser Hautfarbe.

An der ganzen Brust, am rechten Arm und auf dem Rücken finden sich ausgedehnte Defecte der äusseren Haut, die am Brustbein und an den Rippenknorpeln bis aufs Periost gehen. An Stelle der Epidermis sieht man frisches gerötetes Granulationsgewebe, nirgends bemerkt man Spuren einer eitrigen Sekretion. Auf der Brust befindet sich unterhalb der erwähnten grossen Defecte eine Anzahl länglicher, im Durchschnitt 10 cm. langer und 4 cm. breiter, blasser Epidermislappen, die zum Teil der Wundfläche fest anliegen, zum Teil sich noch abheben lassen.

Nach dem Schnitt vom Kinn zur Symphyse erscheint der Peritonalüberzug der vorliegenden Darmschlingen überall glatt und glänzend. In der Bauchhöhle findet sich circa $\frac{3}{4}$ Liter einer hellgelben, gleichmässig getrübten Flüssigkeit.

Nach Herausnahme des Brustbeins retrahieren sich beide Lungen gut. Soweit zu übersehen, ist die Pleura überall glatt und glänzend.

Die rechte Lunge ist hinten unten durch derbe Verwachsungen beider Pleurablätter fixiert.

Im Herzbeutel befinden sich wenige ccm. flüssigen ungetrübten Inhalts. Das Pericard ist überall glatt und glänzend. Die Atrioventricularklappen des Herzens sind bequem für für 2 Finger durchgängig. Die arteriellen Klappen schliessen auf Wassereinguss. Die Wandung des rechten Ventrikels ist sehr dünn, die des linken 2 cm. dick. Das Herz misst in der Länge aussen 10,5, innen 9,5 cm., die Aortenweite beträgt

6 cm. Das Myocard ist von blassroter, das Endocard von grauweisser Farbe.

Die Pleura der rechten Lunge zeigt oben und seitwärts, sowie an einer Stelle des Unterlappens fibröse Verdickungen, ist aber im übrigen glatt und glänzend. Der Oberlappen enthält an der Spitze eine sich derb und fest anfühlende, gegen das Nachbargewebe sehr contrahiert erscheinende Partie, die auf dem Durchschnitt trockene gelbe Heerde enthält, die sämmtlich von einer festen derben fibrösen Zone umgeben sind. Die Consistenz des Unterlappens ist fester und das Volumen etwas vergrössert. Dort, wo im rechten Unterlappen die Pleura Verdickungen zeigt, ist das Parenchym der Lunge nicht lufthaltig, sondern stark ödematös. Der abgestrichene Gewebssaft ist mässig getrübt.

Die linke Lunge ist klein, das Parenchym überall lufthaltig, die Schnittfläche blassrot, der abgestrichene Gewebssaft schaumig und ungetrübt.

Die Bronchialschleimhaut beider Lungen zeigt geringe Schwellung und Rötung.

Die Milz ist klein, sie misst 10:5:3 und ist von weicher Consistenz, sie zeigt deutliche Trabekelzeichnung und mässige Schwellung der Pulpa.

Beide Nieren haben eine schwache Fettkapsel, die fibröse Kapsel ist leicht abziehbar. Die linke Niere misst: 11:5:3½ ctm., die rechte 11½:5:3 ctm. Beide Organe sind blass und anämisch. Die Rindensubstanz ist breit, deutlich opak, die Marksubstanz blassrot.

Die Harnblase hat wenig klaren, gelben, flüssigen Inhalt. Ihre Schleimhaut ist blass, grauweiss.

Das Rectum ist ohne jeden Kotinhalt. Auf der grauweissen, blassen Schleimhaut findet sich ein geringer schleimiger Belag.

Im Magen findet sich wenig schleimiger Inhalt. Die Schleimhaut weist an einigen Stellen starke Injection der Gefässe auf, sie ist getrübt und enthält starken Schleimbelag.

Die abhängigen Partien des fundus befinden sich im Zustande brauner Erweichung.

Die Leber ist sehr gross, sie misst: 27 : 18 : 13; sie ist von äusserst fester und derber Consistenz und von intensiv gelblicher Farbe. Auf dem Durchschnitt ist die Deutlichkeit der Acinuszeichnung gering. Wo sie zu erkennen, ist die Peripherie des Acinus gelb, das Centrum gelbrot.

Im ganzen Darm ist Kotinhalt fast garnicht vorhanden. Nur im Coecum finden sich geringe Mengen breiiger Faecalmassen. Die Darmschleimhaut ist blass und anämisch. Das Lumen des Darmrohrs eng.

Die Obduction des Gehirns musste auch hier leider unterbleiben.

Anatomische Diagnose:

Combustio externa. Transplantatio.
Anaemia universalis.
Phthisis inveterata pulmonis dextr.
Pneumonia catarrhalis in stad. resolutionis.
Synechiae pulmonis dext.
Hyperplasis recens lienis.
Nephritis parenchymatosa.
Infiltratio adiposa et icterus hepatis.

In diesem Falle ist 2½ Monat nach der Verbrennung der Tod eingetreten. Es hat sich im Laufe dieser Zeit ein excessiver Grad von Anämie aller Organe ausgebildet, wir finden hier ferner eine schlaffe zellige Pneumonie, die sich bereits im Stadium der Resolution befindet, sowie eine akute parenchymatöse Nephritis. Diese pathologischen Erscheinungen sind wahrscheinlich Folgen der vorangegangenen Verbrennung. Ebenso könnte man die frische Milzhyperplasie hiermit in Beziehung bringen. Die Saffranleber aber hat sicherlich schon länger bei dem Manne, der ein Potator gewesen, bestanden, möglicherweise hat die Fettinfiltration in den beiden letzten Monaten einen höheren Grad angenommen.

Der Kranke hat ferner Durchfälle gehabt. Diese Durchfälle treten häufig als Complicationen zu schwerer Nephritis, indem der Darm vicariierend für die behinderte Wasserausscheidung der Nieren eintritt.

Suchen wir nun in diesem Falle nach der eigentlichen Todesursache, so ergiebt sich, dass der Mann dem akuten Darmkatarrh, bei dem hier nichts von Geschwürsbildung zu sehen, erlegen ist. Möglicherweise hat die Pneumonie noch das ihrige dazu gethan; die parenchymatöse Nephritis aber ist nicht als Todesursache zu beschuldigen.

Vergleichen wir zum Schluss den Sektionsbefund in unserem Falle mit einigen Obductionsprotokollen ähnlicher Fälle Schjernings, so finden wir neben Anämie die Pneumonie und parenchymatöse Nephritis ziemlich durchweg vor, auch Fettinfiltration der Leber ist sehr häufig. Besonders hervorheben möchte ich noch, dass die Darmgeschwüre, welche so häufig bei Tod nach Verbrennungen gefunden werden, in unserem Falle nicht vorhanden waren.

Fragen wir uns nun, warum die Pneumonie bei Verbrennungen so oft hinzutritt, so haben wir als Ursache hierfür einmal die Verbrennung direct: indem die reactive Entzündung auf die Lungen fortgeleitet wird; sodann ist aber auch durch die Verbrennung eine grössere Disposition für Erkrankung an Pneumonie hervorgerufen.

Die so oft beobachteten Magen- und Darm- (Duodenal-) Geschwüre sind als Folgen lokaler Circulationsstörungen aufzufassen. Als Todesursache bei Verbrennungen werden wir aber in den Fällen, wo ein schneller Tod eintritt, der Sonnenberg'schen Shocktheorie nicht entbehren können: hier setzt der starke Hautreiz eine erhebliche Reflexwirkung auf die Atmung und Herzthätigkeit: es tritt Shock ein und der Tod erfolgt durch Herzlähmung. — Im diesem Stadium ist der Sektionsbefund negativ.

Zum Schluss meiner Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Grawitz für die gütige Anregung zu vorstehender Arbeit, sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso sage ich Herrn Professor Dr. Helferich für die gütige Überlassung der Krankengeschichte an dieser Stelle meinen besten Dank.

Lebenslauf.

Verfasser, Ferdinand Friedrich Wilhelm Pflanz, evangelischer Confession, wurde am 21. August 1867 zu Stralsund als Sohn des Kaufmanns Robert Pflanz geboren. Seinen ersten Unterricht erhielt er auf einer Privatschule seiner Vaterstadt. Mit der Übersiedelung seiner Eltern nach Greifswald besuchte er seit Neujahr das hiesige Gymnasium, das er Ostern 1888 mit dem Zeugniss der Reife verliess.

Er studierte zunächst ein Semester Jurisprudenz in Greifswald, seit Michaelis 1888 widmete er sich dem Studium der Medicin und zwar auf den Universitäten zu Greifswald, München und Giessen.

Am 5. Mai 1891 bestand er in Greifswald das Tentamen physikum, am 15. Juli 1893 ebendaselbst die ärztliche Staatsprüfung und am 27. Juli 1893 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren Professoren und Dozenten:

Arndt, v. Baeyer, Ballowitz, Beumer, Bose, Dingler, Fischer, Grawitz, Heidenhain, Helferich, Hertwig, Hoffmann, Honigmann, v. Kupffer, Löffler, Löw, Mosler, Oberbeck, Peiper, Pernice, v. Preuschen, Rüdinger, Schirmer, Schulz, Sommer, Stoerk, Strübing, Struck, v. Voit.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern gestattet sich der Verfasser an dieser Stelle seinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.

Zu besonderem Danke fühlt er sich aber Herrn Professor Dr. Grawitz gegenüber verpflichtet, an dessen Institut er 9 Monate als Volontair thätig sein durfte, sowie ferner dem Herrn Professor Dr. Helferich, Geheimrat Professor Dr. Mosler, Professor Dr. Peiper, Geheimrat Professor Dr. Pernice und Geheimrat Professor Dr. Schirmer, an deren Kliniken er ebenfalls als Volontair thätig war.

Thesen.

I.

Das Bindegewebe zwischen den glatten Muskelfasern des Uterus ist keine eigene Gewebsart, sondern nur eine andere Form, unter der jene erscheinen.

II.

Bei frischen Frakturen ist die Anlegung gepolsterter Schienenverbände zu empfehlen; Gypsverbände sollten hier gänzlich vermieden werden.

III.

Es wäre im Interesse der Wissenschaft wünschenswert, dass gesetzliche Bestimmungen getroffen würden, welche die Autopsie der Verstorbenen verlangen.